

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
27 octobre 2005 (27.10.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/101141 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G04F 5/14,  
H03L 7/26

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/000754

(22) Date de dépôt international : 29 mars 2005 (29.03.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
04 03289 30 mars 2004 (30.03.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (C.N.R.S.) [FR/FR]; 3, rue Michel Ange,  
F-75016 PARIS (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DI-  
MARCO, Noël [FR/FR]; 27 rue Auguste Petit, F-91150  
ETAMPES (FR). GUERANDEL, Stéphane [FR/FR]; 47  
rue Dr Roux, F-92330 SCEAUX (FR). ZANON, Thomas  
[FR/FR]; 49 boulevard de Clichy, F-75009 PARIS (FR).  
HOLLEVILLE, David [FR/FR]; 77 rue Broca, F-75013  
PARIS (FR).

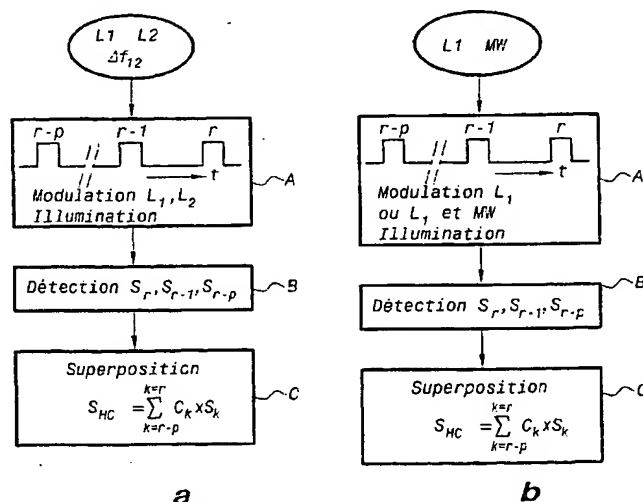
(74) Mandataires : HABASQUE, Etienne etc.; Cabinet  
LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS  
CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MODULATING AN ATOMIC CLOCK SIGNAL WITH COHERENT POPULATION TRAPPING  
AND CORRESPONDING ATOMIC CLOCK

(54) Titre : PROCÉDÉ DE GÉNÉRATION D'UN SIGNAL D'HORLOGE ATOMIQUE A PIÉGEAGE COHÉRENT DE POPU-  
LATION ET HORLOGE ATOMIQUE CORRESPONDANTE



A. MODULATING LASER BEAMS, ILLUMINATION  
B. DETECTING CURRENT PULSE AND PRECEDING PULSES  
C. SUPERIMPOSITION OF PULSES TO GENERATE COMPENSATED ATOMIC CLOCK SIGNAL

(57) Abstract: The invention concerns a method for modulating an atomic clock signal and a corresponding atomic clock. The laser beams (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>) are pulse-modulated in amplitude to illuminate (A) an interactive medium. A detection (B) of the current pulse (S<sub>r</sub>) and of the pulses (S<sub>r-1</sub> to S<sub>r-p</sub>) preceding said current impulsion is performed. Said pulses are superimposed (C) by linear combination to generate a compensated atomic clock signal (S<SB>HC</SB>) whereof the spectral width is minimized. The invention is applicable to atomic clocks with pulsed interrogation whereof the interactive medium consists of thermal or laser-cooled atoms.

[Suite sur la page suivante]



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abstré :** L'invention concerne un procédé de génération d'un signal d'horloge atomique et une horloge atomique correspondante. Les faisceaux laser ( $L_1$ ,  $L_2$ ) sont modulés en amplitude par impulsions pour illuminer (A) un milieu d'interaction. Une détection (B) de l'impulsion courante ( $S_r$ ) et des impulsions ( $S_{r-1}$  à  $S_{r-p}$ ) précédant cette impulsion courante est réalisée. Une superposition (C) par combinaison linéaire des impulsions précitées est réalisée pour engendrer un signal d'horloge atomique compensé ( $S_{HC}$ ) dont la largeur spectrale est minimisée. Application à des horloges atomiques à interrogation pulsée dont le milieu d'interaction est constitué par des atomes thermiques ou refroidis par laser.